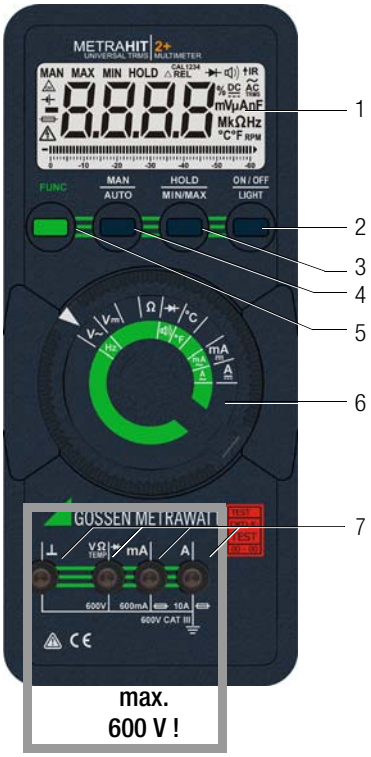
Bedienungsanleitung

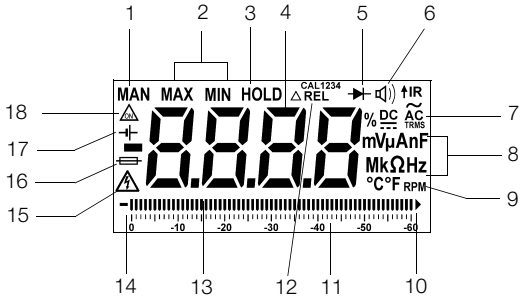
GOSSEN METRAWATT

METRAHIT | 2+

Universal TRMS Multimeter

3-349-478-01
6/1.12





1 **Anzeige** (LCD)

2 **ON / OFF**
Light Taste für EIN / AUS und Displaybeleuchtung ein / aus

3 **HOLD** /
MIN/MAX Taste für die Funktion Messwert speichern, löschen und MIN / MAX

4 **MAN / AUTO** Taste für manuelle Messbereichswahl

5 **FUNC** Multifunktionstaste für Auswahl von Bereichen oder Funktionen

6 **Drehschalter** für Messfunktionen

7 **Anschlussbuchsen**

Symbole der Digitalanzeige

1 MAN: manuelle Messbereichsumschaltung aktiv
2 MIN/MAX-Speicherung
3 HOLD: Anzeigespeicher „Messwert“ halten
4 Digitalanzeige mit Komma- und Polaritätsanzeige
5 Anzeige bei Diodentest
6 Anzeige bei eingeschaltetem Signalton
7 Anzeige der gewählten Stromart
8 Anzeige der Messeinheit
9 Anzeige der Einheit °C / °F bei Temperaturmessung
10 Anzeige bei Messbereichsüberschreitung
11 Zeiger für Analoganzeige
12 Δ REL: Relativmessung bezogen auf eingestellten Offset
13 Skala für Analoganzeige
14 Anzeige bei Überschreitung des negativen Analoganzeigebereiches
15 Warnung vor gefährlicher Spannnung > 40 V AC / 60 V DC
16 Anzeige bei defekter Sicherung
17 Anzeige bei zu geringer Batteriespannung
18 Zeichen für „DAUERND EIN”

Lieferumfang

1 TRMS-Digital-Multimeter
1 Gummischutzhülle
2 1,5 V-Mignonzellen
1 Messkabelsatz KS17-ONE
1 DKD-Kalibrierschein
1 Kurzbedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen 3

2 Inbetriebnahme 5

3 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche 5
3.1 Automatische Messbereichswahl 5
3.2 Manuelle Messbereichswahl 5
3.3 Schnelle Messungen 5
3.4 Relativmessung Δ REL 6

4 LCD-Anzeige 6
4.1 Digitalanzeige 6
4.2 Analoganzeige 6
4.3 Anzeigenbeleuchtung 6

5 Messwertspeicherung „HOLD" 6

6 Speichern von Minimal- oder Maximalwert „MIN / MAX"-Hold 6

7 Spannungsmessung 7
7.1 Transiente Überspannungen 7
7.2 Spannungsmessung über 600 V 8
7.3 Unterfunktion Hz 8

8 Strommessung 8
8.1 Wechselstrommessung mit (Zangen-) Stromwandlern 10
8.1.1 Wandlerausgang mA/A 10
8.1.2 Wandlerausgang V 10

9 Widerstandsmessung 10

10 Diodentest und Durchgangsprüfung 11

11 Temperaturmessung 12

12 Technische Kennwerte 13

13 Wartung 16
13.1 Batterie 16
13.2 Sicherungen 16
13.3 Gehäuse 16

14 Rekalibrierung 17

15 Zubehör 17
15.1 Allgemein 17
15.2 Technische Daten der Messleitungen (Lieferumfang Sicherheitskabelset KS17-ONE) 17

16 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum und Mietgeräteservice 18

17 Gewährleistung 18

18 Produktsupport 18

1 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Sie haben sich für ein Gerät entschieden, welches Ihnen ein sehr hohes Maß an Sicherheit bietet.

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Messtechnik GmbH angefordert werden.

Die Analog-Digital-Multimeter sind entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010–1:2001/DIN EN 61010–1:2001/VDE 0411–1:2002 gebaut und geprüft. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleisten sie sowohl die Sicherheit der bedienenden Person als auch die des Gerätes. Deren Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn die Geräte unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt werden.

Um den sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu erhalten und die gefahrlose Verwendung sicherzustellen, ist es unerlässlich, dass Sie vor dem Einsatz Ihres Gerätes die Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig lesen und sie in allen Punkten befolgen.

Für Ihre Sicherheit und zum Schutz Ihres Messgerätes sind die Multimeter mit einer automatischen Buchsenverriegelung ausgerüstet. Sie ist mit dem Drehschalter gekoppelt und gibt jeweils nur die Buchsen frei, die für die gewählte Funktion benötigt werden. Sie blockiert außerdem bei gesteckten Messleitungen das Schalten in unerlaubte Funktionen.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer sind als 33 V (Effektivwert).
- Wenn Sie Messungen durchführen, bei denen Berührungsgefahr besteht, dann vermeiden Sie es, alleine zu arbeiten. Ziehen Sie eine zweite Person hinzu.
- **Die maximal zulässige Spannung** zwischen irgendeinem der Anschlüsse und Erde **beträgt 600 V CAT III**. Die Nennspannung der Anlage darf 600 V nicht übersteigen. Führen Sie die Spannungsmessung nur in der Schalterstellung V= oder V~ durch.
- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z. B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein.
- Versichern Sie sich, dass die Messleitungen in einwandfreiem Zustand sind, z. B. unbeschädigte Isolation, keine Unterbrechung in Leitungen und Steckern usw.

- In Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) dürfen Sie mit diesem Gerät keine Messungen durchführen.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie in HF-Stromkreisen messen. Dort können gefährliche Mischspannungen vorhanden sein.
- Messungen bei feuchten Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig.
- Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie die **Messbereiche nicht mehr als zulässig überlasten**. Die Grenzwerte finden Sie in der Tabelle „Messbereiche" im Kap. 12 „Technische Kennwerte".
- Alle Strommessbereiche sind mit Schmelzsicherungen ausgerüstet. Die maximal zulässige Spannung des Messstromkreises beträgt in den „mA"-Bereichen und in den „A"-Bereichen 600 V.
- Zur gefahrlosen **Spannungsmessung in Starkstromanlagen bis 1000 V** empfehlen wir den als Zubehör lieferbaren **Messadapter KS30**. Sein Innenwiderstand begrenzt den Messstrom bei Spannungsüberhöhung und Fehlbedienung und gewährleistet sicheres Verlöschen gezündeter Funkenstrecken. Lesen Sie dazu das Kap. 7.2 „Spannungsmessung über 600 V".

Warnung!

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Zonen betrieben oder in eigensichere Stromkreise eingeschaltet werden.

Messkategorien und ihre Bedeutung nach IEC 61010-1

CAT	Definition
I	Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind: *z. B. Bordnetze in KFZ oder Flugzeugen, Batterien ...*
II	Messungen an Stromkreisen, die elektrisch direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind: *über Stecker, z. B. in Haushalt, Büro, Labor ...*
III	Messungen in der Gebäudeinstallation: *Stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte fest am Verteiler*
IV	Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation: *Zähler, Hauptanschluss, primäre Überstromschutzeinrichtungen*

Für Ihr vorliegendes Messgerät gilt die Messkategorie und zugeordnete maximale Bemessungsspannung, z. B. 600 V CAT III, die auf dem Gerät aufgedruckt sind.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät

Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung Dokumentation beachten)

Erdanschluss

Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung

EG-Konformitätskennzeichnung

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE.

CAT III Die **maximal zulässige Spannung** zwischen den Anschlüssen und Erde beträgt **600 V Kategorie III**.

DKD-Kalibrierung auf Anfrage

Zählnummer
Deutscher **K**alibrier**d**ienst – **K**alibrierlaboratorium
Registriernummer
Datum der Kalibrierung (Jahr – Monat)

Instandsetzung, Austausch von Teilen und Abgleich

Beim Öffnen des Gerätes können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor einer Instandsetzung, einem Austausch von Teilen oder einem Abgleich muss das Gerät vom Messkreis getrennt werden. Wenn danach eine Reparatur oder ein Abgleich am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Wenn Sie annehmen müssen, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos verwendet werden kann, dann müssen Sie es außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Einsatz sichern.
Mit einer gefahrlosen Verwendung können Sie nicht mehr rechnen,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur), siehe Umgebungsbedingungen auf Seite 15.

2 Inbetriebnahme

Batterie

In Ihr Gerät haben wir bereits 2 x 1,5 V Batterien nach IEC LR6 eingesetzt. Es ist betriebsbereit. **Beachten Sie vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes unbedingt das Kap. 13.1 „Batterie“.**

Gerät einschalten

➪ Drücken Sie die Taste **ON / OFF**.
Das Einschalten wird durch einen Signalton quittiert. Alle Segmente der Flüssigkristallanzeige (LCD) werden kurz dargestellt. Die LCD ist auf der Seite 2 abgebildet.

Hinweis!

Elektrische Entladungen und Hochfrequenzstörungen können falsche Anzeigen verursachen und den Messablauf blockieren. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein; dann ist es zurückgesetzt. Sollte der Versuch erfolglos sein, dann trennen Sie die Batterie kurzzeitig von den Anschlusskontakten.

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie es öffnen und beachten Sie das Kap. 13 „Wartung“!

Automatische Abschaltung

Ihr Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn ca.10 Minuten weder eine Taste noch der Drehschalter betätigt wurde.

Verhindern der automatischen Abschaltung

Sie können Ihr Gerät auch „DAUERND EIN” schalten. Drücken Sie dazu beim Einschalten gleichzeitig mit der Taste **ON / OFF** die Multifunktionstaste **FUNC**. Die Funktion „DAUERND EIN” wird auf der LCD-Anzeige mit dem Symbol ⏃ signalisiert.

Gerät ausschalten

Drücken Sie die Taste **ON / OFF**.

3 Wählen der Messfunktionen und Messbereiche

Der Drehschalter ist mit der automatischen Buchsenverriegelung gekoppelt, die für jede Funktion nur zwei Buchsen freigibt. Achten Sie darauf, dass Sie vor dem Schalten in die Funktionen „mA” oder „A” oder aus den Funktionen „mA” oder „A” den Stecker aus der entsprechenden Buchse ziehen. Die Buchsenverriegelung blockiert bei gestecktem Anschluss ein versehentliches Weiterschalten in unerlaubte Funktionen.

3.1 Automatische Messbereichswahl

Die Multimeter haben eine Messbereichsautomatik für alle Messbereiche mit Ausnahme des Bereiches 600 mV ∼. Die Automatik ist nach dem Einschalten des Gerätes in Funktion. Das Gerät wählt entsprechend der anliegenden Messgröße automatisch den Messbereich, der die beste Auflösung ermöglicht.

Das Gerät schaltet automatisch:

– in den nächsthöheren Bereich	bei typisch	± (6039 Digit + 1 Digit)
– in den nächstniedrigeren Bereich	bei typisch	± (560 Digit – 1 Digit)

3.2 Manuelle Messbereichswahl

Sie können die Messbereichsautomatik abschalten und die Bereiche entsprechend der folgenden Tabelle manuell wählen und fixieren.

Der manuelle Betrieb wird ausgeschaltet, wenn Sie die Taste **MAN / AUTO** „lang” (ca. 1 s) drücken, wenn Sie den Drehschalter betätigen oder wenn Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Beim Zurückschalten auf Automatikbetrieb in den Bereich 600 mV ∼ stellt sich der Bereich oder 6 V ∼ ein.

⇓ AUTO/ MAN (4)	Funktion	Quittung	
		An-zeige	Sig-nal-ton
kurz	manueller Betrieb ein: verwendeter Messbereich wird fixiert	MAN (10)	1 x
kurz	Schaltfolge bei: V ⎓: 600 mV → 6 V → 60 V → 600 V → 600 mV ... V ∼: 6 V → 60 V → 600 V → 600 mV → 6 V → ... mA ⎓: 60 mA → 600 mA → ... mA ∼: 60 mA → 600 mA → ... A ⎓: 6 A → 10 A → 6 A ... A ∼: 6 A → 10A → 6 A ... Ω: 60 MΩ → 600 Ω → 6 kΩ → 60 kΩ → 600 kΩ → 6 MΩ → 60 MΩ ...	MAN (10)	1 x
lang	Rückkehr zur automatischen Bereichswahl	—	2 x

3.3 Schnelle Messungen

Soll schneller gemessen werden, als dies bei der automatischen Messbereichswahl möglich ist, so muss der geeignete Messbereich fixiert werden. Eine schnelle Messung ist durch die folgenden zwei Funktionen gewährleistet:

- durch **manuelle Messbereichswahl**, d. h. durch Wahl des Messbereichs mit der besten Auflösung, siehe Kap. 3.2.

oder

- über die **Funktion HOLD**, siehe Kap. 5. Hier wird nach der ersten Messung automatisch der richtige Messbereich fixiert, sodass ab dem zweiten Messwert schneller gemessen wird.

Bei beiden Funktionen bleibt der fixierte Messbereich für die darauf folgenden Serienmessungen eingestellt.

3.4 Relativmessung Δ REL

Sie können mit den Tasten **MAN / AUTO** und **HOLD** einen Referenzwert für Relativmessungen abspeichern.

Individuell für die jeweilige Messfunktion wird der betreffende Referenz- oder Korrekturwert als Offset von allen zukünftigen Messungen abgezogen und bleibt so lange gespeichert, bis er wieder gelöscht oder das Multimeter ausgeschaltet wird.

Die Referenzwerteinstellung ist nur für den jeweils manuell gewählten Messbereich möglich.

Referenzwert festlegen

- ➪ Schließen Sie die Messleitung an das Gerät und messen Sie einen Referenzwert.
- ➪ Drücken Sie die Tasten **MAN / AUTO** und **HOLD** gleichzeitig. Das Gerät quittiert die Referenzwertspeicherung mit einem Signalton, auf der LCD wird das Symbol Δ **REL** angezeigt. Der im Augenblick des Drückens gemessene Wert dient als Referenzwert.
- ➪ Den Referenzwert können Sie löschen, indem Sie erneut die Tasten **MAN / AUTO** und **HOLD** drücken.

Hinweis!

Die Relativmessung bezieht sich nur auf die Digitalanzeige.
Die Relativmessung ist bei Überlauf nicht anwendbar.
Bei Relativmessungen können negative Werte entstehen.

4 LCD-Anzeige

4.1 Digitalanzeige

Die Digitalanzeige zeigt den Messwert komma- und vorzeichenrichtig an. Dazu werden gewählte Messeinheit und Stromart eingeblendet. Bei der Messung von Gleichgrößen erscheint ein Minuszeichen vor den Ziffern, wenn der positive Pol der Messgröße am „⊥"-Eingang anliegt. Bei Überschreiten des Messbereichendwertes 6039 (im Bereich ⇥ : 1999) wird „OL" angezeigt.

Die Digitalanzeige wird bei V-, A- und Ω-Messung zweimal pro Sekunde aktualisiert.

4.2 Analoganzeige

Die Analoganzeige mit Zeigerdarstellung und mit dem dynamischen Verhalten eines Drehspulmesswerkes wird bei V-, A- und Ω-Messung 20-mal pro Sekunde aktualisiert. Sie ist besonders vorteilhaft bei der Beobachtung von Messwertschwankungen und bei Abgleichvorgängen.

Die Analoganzeige hat eine eigene Polaritätsanzeige. Überschreitet der Messwert den Anzeigebereich, dann wird nach ca. 0,7 s die Polarität der Analoganzeige umgeschaltet. Messbereichüberschreitung (> 6039 Digit) wird durch das rechte Dreieck angezeigt.

4.3 Anzeigenbeleuchtung

Bei eingeschaltetem Gerät können Sie durch kurzes Drücken der Taste **ON / OFF** | **Light** die Hintergrundbeleuchtung aktivieren. Durch erneutes Drücken oder nach ca. 1 Minute automatisch wird diese wieder ausgeschaltet.

5 Messwertspeicherung „HOLD"

Durch Drücken der Taste HOLD können Sie den gerade angezeigten Messwert in der Anzeige „festhalten" gleichzeitig wird „Hold" eingeblendet. Die automatische Abschaltung ist währenddessen deaktiviert.

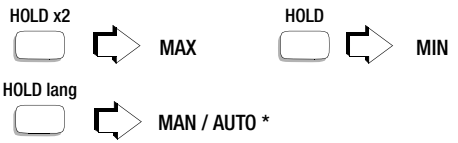
Die Hold-Anzeige erlischt nach:

- langem Drücken der Taste **HOLD**
- Betätigen des **Drehschalters**
- Drücken der Multifunktionstaste **FUNC** bei Funktionswechsel, z. B. AC → Hz.

6 Speichern von Minimal- oder Maximalwert „MIN / MAX"-Hold

Mit der Funktion MIN / MAX können Sie gezielt den minimalen oder den maximalen Messwert „festhalten", der in der Zeit nach dem Aktivieren von MIN oder MAX am Eingang des Messgerätes vorhanden war. Die wichtigste Anwendung ist die Ermittlung des Minimal- oder des Maximalwertes bei der Langzeitbeobachtung von Messgrößen.

- ➪ Wählen Sie die Messfunktion über den **Drehschalter** und evtl. über die Multifunktionstaste **FUNC**.
- ➪ Schließen Sie das Messobjekt, wie bei den folgenden Messungen beschrieben, an.
- ➪ Drücken Sie die Taste **HOLD** zweimal.
  MAX wird eingeblendet. Das Messgerät aktualisiert fortlaufend den größten aufgetretenen Messwert und zeigt diesen digital an.
- ➪ Drücken Sie die Taste **HOLD**.
  MIN wird eingeblendet. Das Messgerät aktualisiert fortlaufend den kleinsten aufgetretenen Messwert und zeigt diesen digital an. Nochmaliges Drücken von **HOLD** schaltet diese Funktion wieder auf MAX.
- ➪ Drücken Sie die Taste **HOLD** ca. 2 Sekunden lang, um die HOLD Funktion zu verlassen.



* Bei MAN + MIN / MAX ist keine Bereichswahl möglich

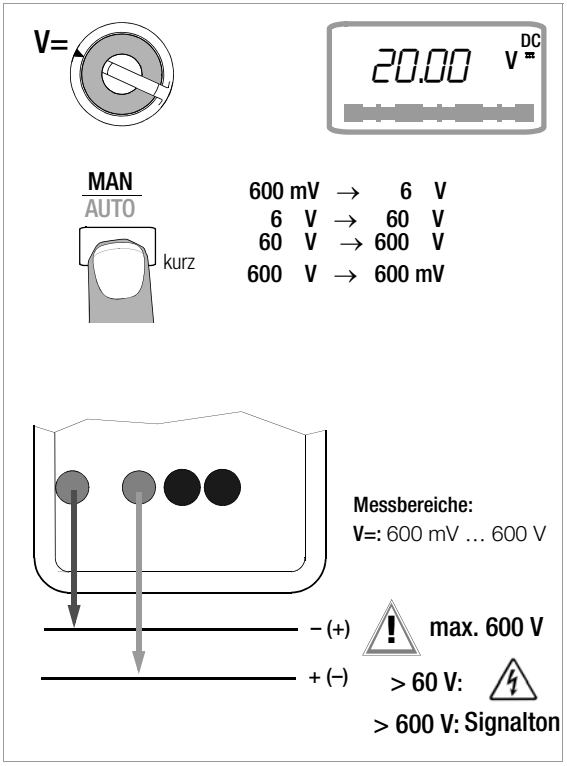
7 Spannungsmessung

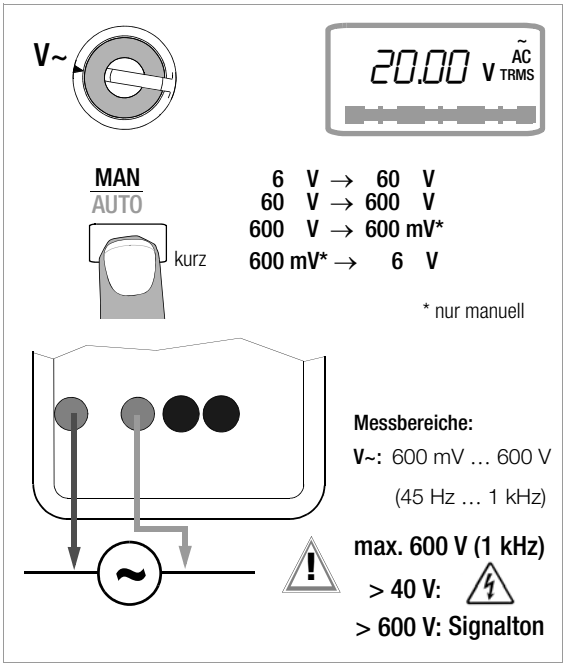
- Stellen Sie den **Drehschalter** entsprechend der zu messenden Spannung auf V ~ oder V ⎓ .
- Schließen Sie die Messleitungen wie abgebildet an. Die Anschlussbuchse „⊥" sollte dabei an möglichst erdnahem Potenzial liegen.

Hinweis!

Der Messbereiche 600 mV ~ ist nur manuell mit der Taste **MAN / AUTO** wählbar!
Wenn der Messwert 60 V DC oder 40 V AC überschreitet erscheint das Symbol ⚠ auf dem Display. Im Bereich 600 V warnt Sie ein ein Intervallton, falls der Messwert den Bereichsendwert 600 V überschreitet.

⚠ **Achtung!**
Vergewissern Sie sich, dass kein Strommessbereich („mA" oder „A") **eingeschaltet ist**, wenn Sie Ihr Multimeter zur Spannungsmessung anschließen! Werden die Abschaltgrenzwerte der Sicherungen bei Fehlbedienung überschritten, dann besteht Gefahr für Sie und Ihr Gerät!





Nullpunkteinstellung Δ REL im Messbereich V AC und V DC

Im Messbereich V AC und V DC können Sie den Referenzpunkt einstellen:

- Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- Drücken Sie, nach der Wahl des Messbereiches, kurz die beiden Tasten **HOLD** und **MAN / AUTO**.

Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird je nach Messbereich „0" (+ 1 Digit) und Δ REL angezeigt. Die im Augenblick des Drückens angezeigte Spannung wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.

Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

- durch kurzes Drücken der Taste **MAN / AUTO**, wobei ein Signalton das Löschen bestätigt,
- durch Ausschalten des Gerätes.

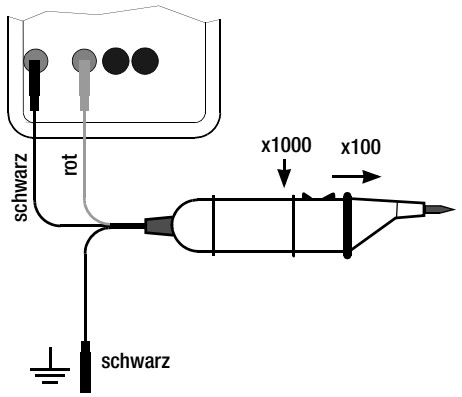
7.1 Transiente Überspannungen

Die Multimeter sind gegen transiente Überspannungen bis 6 kV mit 1,2/50 µs Stirn-/Halbwertzeit geschützt. Wenn bei Messungen, z. B. an Transformatoren oder Motoren mit größerer Impulsdauer zu rechnen ist, empfehlen wir in diesen Fällen unseren Messadapter KS30. Er schützt vor transienten Überspannungen bis 6 kV mit 10/1000 µs Stirn-/Halbwertzeit. Die Dauerbelastbarkeit beträgt 1200 V_{eff}. Der zusätzliche Einflusseffekt bei Verwendung des Messadapters KS30 beträgt ca. –2 %.

7.2 Spannungsmessung über 600 V

Spannungen über 600 V können Sie mit einem Hochspannungstastkopf messen, z. B. HV3[1)] bzw. HV30[2)] von GMC-I Messtechnik GmbH. Der Masseanschluss ist dabei unbedingt zu erden. Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen!

Spannungsmessung über 600 V mit dem Hochspannungstastkopf HV3



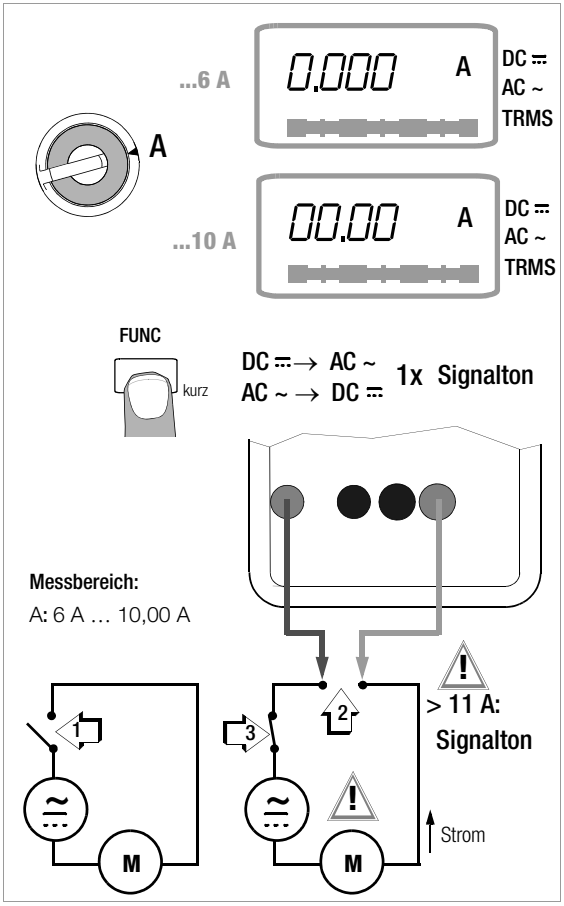
1) HV3: 3 kV
2) HV30: 30 kV, nur für ⎓ (DC) -Spannungen

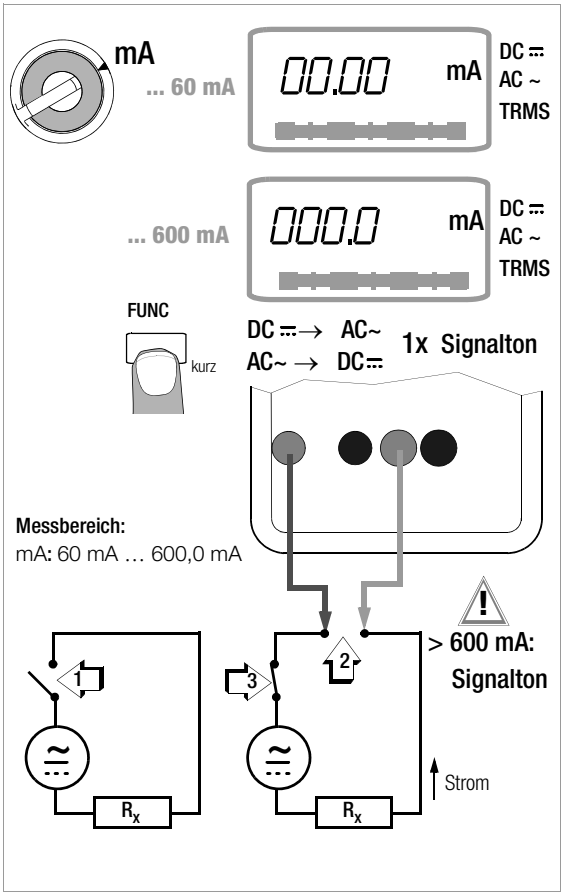
7.3 Unterfunktion Hz

- Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste **FUNC**, um die Frequenz (max. 1 kHz) der Wechselspannung anzuzeigen.
- Drücken Sie erneut die Multifunktionstaste **FUNC** zum Verlassen der Hz Funktion.

8 Strommessung

- Schalten Sie zuerst die Stromversorgung zum Messkreis bzw. zum Verbraucher ab und entladen Sie, sofern vorhanden, alle Kondensatoren.
- Wählen Sie mit dem **Drehschalter** bei Strömen > 600 mA den Bereich A ⎓ , bei Strömen < 600 mA den Bereich mA ⎓ . Schalten Sie bei der Messung von Strömen unbekannter Größe **zuerst den höchsten Messbereich** ein.
- Wählen Sie die, der Messgröße entsprechende, Stromart jeweils durch kurzes Drücken der Multifunktionstaste **FUNC**. Bei jedem Drücken der Taste wird abwechselnd zwischen DC und AC umgeschaltet und die Umschaltung durch einen Signalton quittiert. Die eingeschaltete Stromart zeigen die Symbole DC und AC auf der LCD-Anzeige an.
  Nach der Bereichswahl mit dem Drehschalter ist immer die Stromart DC eingeschaltet.
- Schließen Sie das Messgerät sicher (ohne Übergangswiderstand), wie abgebildet, in Reihe zum Verbraucher an.





Hinweise zur Strommessung:

- Bauen Sie den Messkreis mechanisch fest auf und sichern Sie ihn gegen zufälliges Öffnen. Legen Sie die Leiterquerschnitte und Verbindungsstellen so aus, dass sie sich nicht unzulässig erwärmen.
- In den Messbereichen 600 mA und 10 A warnt Sie ein Intervallton, wenn der Messwert den Messbereichsendwert überschreitet.
- Die Strommessbereiche bis 600 mA sind mit einer Schmelzsicherung FF1,6A/1000V in Verbindung mit Leistungsdioden bis zu einem Kurzschlussstrom von 25 A geschützt. Das Abschaltvermögen der Sicherung beträgt 10 kA bei Nennspannung 1000 V ~ und ohmscher Last.
- Die Strommessbereiche 6 A und 10 A sind durch eine Schmelzsicherung 30 A/1000 V geschützt. Das Abschaltvermögen der Sicherung beträgt 30 kA bei Nennspannung 600 V~ und ohmscher Last.
- Wenn eine der Sicherungen ausgelöst hat, wird dieser Zustand auf der LCD-Anzeige signalisiert, sobald an den entsprechenden Anschlussbuchsen eine Messgröße anliegt, deren Spannung größer als 4 V ist. In der Digitalanzeige wird dann das folgende Symbol eingeblendet: ⊣▭⊢ .
- Beseitigen Sie nach dem Ansprechen der Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!
- Der Austausch der Sicherungen ist im Kap. 13 „Wartung“ beschrieben.

Nullpunkteinstellung Δ REL bei der Strommessung

Im Messbereich mA AC / DC und A AC / DC können Sie den Referenzpunkt einstellen:

- ➪ Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- ➪ Drücken Sie, nach der Wahl des Messbereiches, kurz die beiden Tasten **HOLD** und **MAN / AUTO**.

Das Gerät quittiert die Nulleinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird je nach Messbereich „0“ (+ 1 Digit) und Δ REL angezeigt. Die im Augenblick des Drückens angezeigte Spannung wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.

Die Nulleinstellung können Sie löschen

- durch kurzes Drücken der Taste **MAN / AUTO**, wobei ein Signalton das Löschen bestätigt,
- durch Ausschalten des Gerätes.

8.1 Wechselstrommessung mit (Zangen-) Stromwandlern

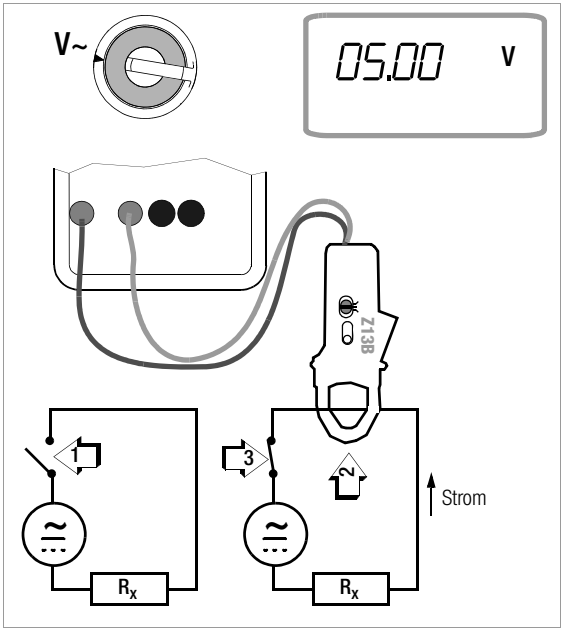
8.1.1 Wandlerausgang mA/A

Achtung!
Werden Stromwandler auf der Sekundärseite offen betrieben, z. B. durch defekte oder nicht angeschlossene Zuleitungen, durch eine ausgelöste Gerätesicherung oder durch falschen Anschluss, können an den Anschlüssen gefährlich hohe Spannungen auftreten. Prüfen Sie deshalb, ob der Strompfad des Messgerätes und die am Instrument angeschlossene Sekundärwicklung des Wandlers einen nicht unterbrochenen Stromkreis bilden, und schließen Sie diesen an die Buchsen ⊥ und mA bzw. A an.

Die maximal zulässige Betriebsspannung ist die Nennspannung des Stromwandlers. Berücksichtigen Sie beim Ablesen des Messwertes das Übersetzungsverhältnis des Wandlers und den zusätzlichen Anzeigefehler.

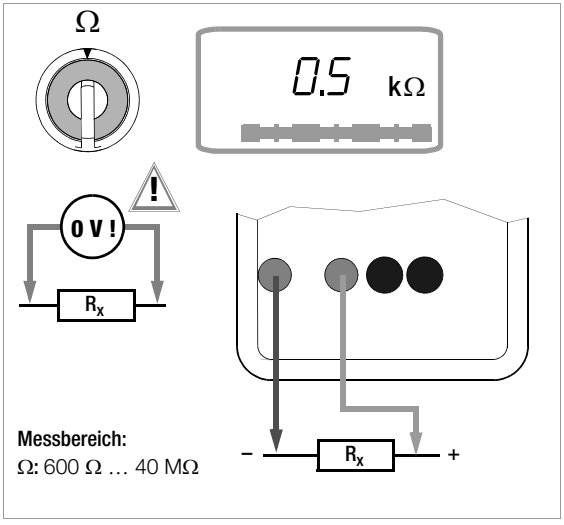
8.1.2 Wandlerausgang V

Manche Wandler haben einen Spannungsausgang (Bezeichnung mV/A). Der Sekundäranschluss muss demzufolge mit ⊥ und V verbunden werden.



9 Widerstandsmessung

- Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen würden das Messergebnis verfälschen!
- Stellen Sie den **Drehschalter** auf „Ω".
- Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.



Nullpunkteinstellung Δ REL im gesamten Widerstandsmessbereich

Bei der Widerstandsmessung können Sie den Widerstand der Zuleitungen und Übergangswiderstände durch Nullpunkteinstellung eliminieren:

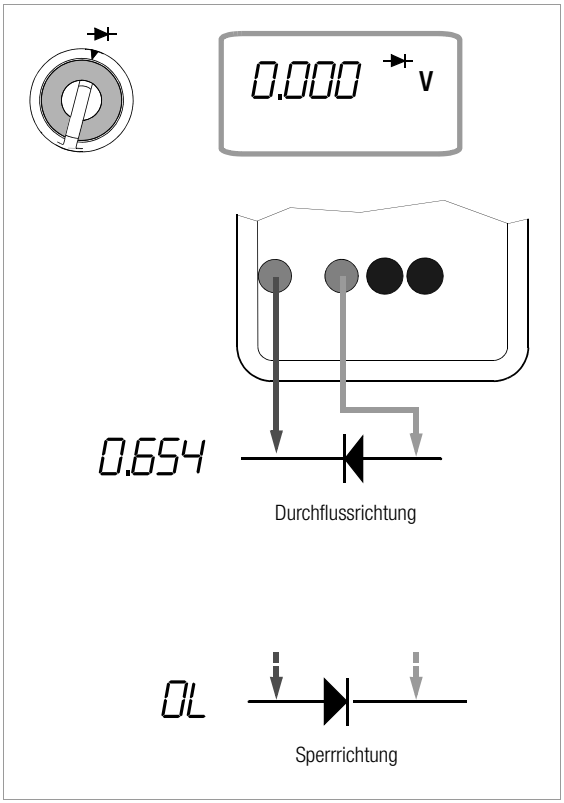
- Schließen Sie die Messleitungen an das Gerät an und verbinden Sie die freien Enden.
- Drücken Sie nach der Wahl des Messbereiches die Tasten **MAN / AUTO** und **HOLD**.
  Das Gerät quittiert die Nullpunkteinstellung mit einem Signalton, auf der LCD wird je nach Messbereich „0" (+1 Digit) und Δ REL angezeigt. Der im Augenblick des Drückens gemessene Widerstand wird von den danach gemessenen Werten automatisch abgezogen.

Die Nullpunkteinstellung können Sie löschen

– durch kurzes Drücken der Taste **MAN / AUTO**, wobei ein Signalton das Löschen bestätigt,
– durch Ausschalten des Gerätes.

10 Diodentest und Durchgangsprüfung

- ➪ Überzeugen Sie sich, dass das Messobjekt spannungsfrei ist. Fremdspannungen würden das Messergebnis verfälschen!
- ➪ Stellen Sie den **Drehschalter** auf „ ⇥ ”.
- ➪ Schließen Sie den Prüfling wie abgebildet an.



Durchlassrichtung bzw. Kurzschluss:

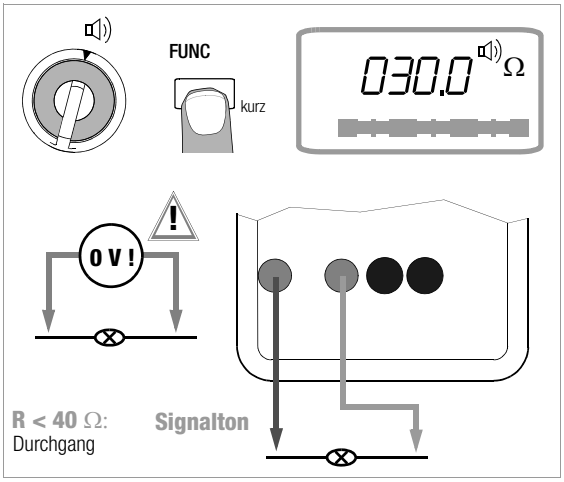
Das Messgerät zeigt die Durchlassspannung in Volt an. Solange der Spannungsfall den max. Anzeigewert von 1,999 V nicht überschreitet, können Sie auch mehrere in Reihe geschaltete Elemente oder auch Referenzdioden mit kleiner Referenzspannung prüfen.

Sperrrichtung oder Unterbrechung:

Das Messgerät zeigt Überlauf „OL” an.

Hinweis!

Parallel zur Diode liegende Widerstände und Halbleiterstrecken verfälschen das Messergebnis!



Unterfunktion Durchgangsprüfung mit Signalton

Bei der Unterfunktion „Durchgangsprüfung mit Signalton” gibt das Gerät im Anzeigebereich R < 40 einen Dauerton ab.

Signalton EIN:

- ➪ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste **FUNC**.
  Das Gerät quittiert das Einschalten mit einem Signalton.
  Gleichzeitig wird auf der LCD das Symbol 🔊 angezeigt.

Signalton AUS:

- ➪ Drücken Sie nochmal kurz die Multifunktionstaste **FUNC**.
  Das Gerät quittiert das Ausschalten mit einem Signalton.
  Auf der LCD verschwindet das Symbol 🔊.

Nach dem Einschalten der Funktion „Durchgangsprüfung” mit dem Drehschalter ist stets der Signalton ausgeschaltet. Wiederholtes kurzes Drücken der Multifunktionstaste **FUNC** schaltet den Signalton abwechselnd ein und aus. Bei „langem” Tastendruck wird der Signalton immer ausgeschaltet und durch einen zweimaligen Signalton quittiert.

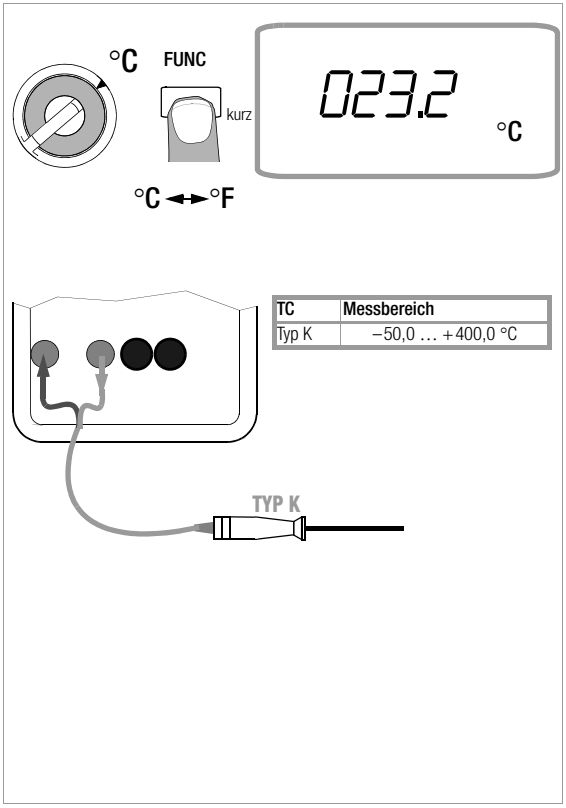
11 Temperaturmessung

Mit den Multimetern können Sie mit Typ K Temperaturfühlern im Bereich – 50 °C ... + 400 °C Temperaturen messen.

- ➪ Stellen Sie den **Drehschalter** auf „°C”.
- ➪ Schließen Sie den Fühler an den beiden freigegebenen Buchsen an. Das Gerät zeigt die gemessene Temperatur in °C auf der Digitalanzeige an.
- ➪ Drücken Sie kurz die Multifunktionstaste **FUNC**, um von °C auf °F umzuschalten.

Hinweis!

Die Vergleichsstellentemperatur (Referenztemperatur) wird mit einem Pt100-Temperaturfühler im Gerät gemessen. Sie wird angezeigt, wenn der Messeingang kurzgeschlossen wird. Durch interne Erwärmung oder durch Wechsel von warmer in kalte Umgebung oder umgekehrt kann diese von der Raumtemperatur abweichen.



TC	Messbereich
Typ K	–50,0 … +400,0 °C

12 Technische Kennwerte

Mess-funktion	Messbereich		Auf-lösung	Eingangsimpedanz		Eigenunsicherheit der höchsten Auflösung bei Referenzbedingungen		Überlastbarkeit [1]		Mess-funktion
						±(... % v. MW + ... D)	±(... % v. MW + ... D)			
			6000	⎓	∼	⎓	∼ [5]	Wert	Zeit	
V	600 mV		100 µV	>10 GΩ // < 40 pF	40 MΩ // < 40 pF	0,5 + 5	1 + 5	600 V DC AC eff Sinus	dauernd	**V**
	6 V		1 mV	11 MΩ // < 40 pF	8 MΩ // < 40 pF	0,5 + 5				
	60 V		10 mV	10 MΩ // < 40 pF	8 MΩ // < 40 pF	0,5 + 5				
	600 V		100 mV	10 MΩ // < 40 pF	8 MΩ // < 40 pF	0,5 + 5				
				Spannungsfall ca. bei Endwert MB						
				⎓	∼	⎓	∼ [5]			
A	60 mA		10 µA	100 mV	100 mV	1,0 + 5 (> 10 D)	1,5 + 5 (> 10 D)	1,0 A	dauernd	**A**
	600 mA		100 µA	700 mV	700 mV	1,0 + 5	1,5 + 5 (> 10 D)			
	6 A		1 mA	200 mV	200 mV	1,0 + 5 (> 10 D)	1,5 + 5 (> 10 D)	10 A [4]	dauernd	
	10 A		10 mA	300 mV	300 mV	1,0 + 5	1,5 + 5 (> 10 D)			
				Leerlaufspannung	**Messstrom bei Endwert MB**	±(... % v. MW + ... D)				
Ω	600 Ω		100 mΩ	max. 1 V	max. 250 µA	1 + 5 [2]		600 V DC AC eff Sinus	max. 10 s	Ω
	6 kΩ		1 Ω	max. 1 V	max. 100 µA	0,7 + 3				
	60 kΩ		10 Ω	max. 1 V	max. 12 µA	0,7 + 3				
	600 kΩ		100 Ω	max. 1 V	max. 1,2 µA	0,7 + 3				
	6 MΩ		1 kΩ	max. 1 V	max. 120 nA	0,7 + 3				
	40 MΩ		10 kΩ	max. 1 V	max. 50 nA	2,0 + 3				
⧫	2 V		1 mV	max. 3 V		1 + 5				⧫
						±(... % v. MW + ... D)				
🔊	600 Ω		0,1 Ω	max. 1 V		1 + 5		600 V DC AC	max. 10 s	🔊
						±(... % v. MW + ... K)				
°C	TYP K	−50,0 ... +400,0 °C	0,1 °C			1,0 + 5 K [3]		600 V DC/AC eff Sinus	max. 10 s	°C
						±(... % v. MW + ... D)				
Hz	100 Hz		0,1 Hz			0,1 + 2		600 V [6]	max. 10 s	Hz
	1000 Hz		1 Hz			0,1 + 2				

1) bei 0 °C ... + 40 °C
2) mit Nulleinstellung; ohne Nulleinstellung + 35 Digit
3) ohne Fühler
4) 12 A 5 min, 16 A 30 s
5) bei kurzgeschlossenen Klemmenspitzen 1 ... 35 D im Nullpunkt bedingt durch TRMS-Wandler
6) Leistungsbegrenzung: Frequenz x Spannung max. 3 x 10^6 V x Hz für U>100

Legende

MW = Messwert
MB = Messbereich
D = Digit

Einflussgrößen und Einflusseffekte

Einfluss-größe	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt [1] ±(... % v. MW. +... Digit)
Temperatur	0 °C ... +21 °C und +25 °C ... +40 °C	600 mV ⎓	1,0 + 3
		6 ... 600 V ⎓	0,15 + 1
		V ∼	0,4 + 2
		60 mA ... 600 mA ⎓	0,5 + 1
		6 A/10 A ⎓	0,5 + 1
		A ∼	0,75 + 1
		0 Ω [2]	0,15 + 2
		600 Ω	0,25 + 2
		6 kΩ ... 6 MΩ	0,15 + 1
		40 MΩ	1,0 + 1
		– 50 ... + 200 °C	1 K + 2
		+ 200 ... + 400 °C	1 + 2
Frequenz der Messgröße	> 30 Hz ... 45 Hz	A ∼	2,0 + 10
	> 65 Hz ... 1 kHz	60 / 600 mA / 6 A	1,5 + 10
		10 A	2 + 10
	> 30 Hz ... 45 Hz	600 mV	3 + 10
		6 / 60 /600 V	2,5 + 10
	> 65 Hz . ... 500 Hz	600 mV	35 + 20
	> 65 Hz ... 1 kHz	6 / 60 V	2,5 + 10
		600 V	3 + 20

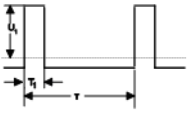
Einfluss-größe	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Batterie-spannung	⊣⊢ [3] ... < 2,9 V > 3,1 V ... 3,6 V	V ⎓	± 2 Digit
		V ∼	± 4 Digit
		A ⎓	± 4 Digit
		A ∼	± 6 Digit
		60 Ω / 600 Ω / °C	± 4 Digit
		6 kΩ ... 40 MΩ	± 3 Digit
Relative Luft-feuchte	75% 3 Tage Gerät aus	V ≃ A ≃ Ω °C	1x Eigenabweichung
HOLD	—		± 1 Digit
MIN / MAX	—	V ≃ , A ≃	± 2 Digit

1) Bei Temperatur: Fehlerangaben gelten pro 10 K Temperaturänderung.
Bei Frequenz: Fehlerangaben gelten ab einer Anzeige von 300 Digit.
2) Mit Nullpunkteinstellung
3) Ab der Anzeige des Symbols „ ⊣⊢ ".

Einfluss-größe	Einflussbereich	Mess-bereiche	Dämpfung
Gleichtakt-störspannung	Störgröße max. 600 V ∼	V ⎓	> 120 dB
	Störgröße max. 600 V ∼ 50 Hz, 60 Hz Sinus	6 V ∼, 60 V ∼	> 80 dB
		600 V ∼	> 70 dB
Serien-störspannung	Störgröße V ∼ , jeweils Nennwert des Messbereiches, max. 600 V ∼ , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V ⎓	> 50 dB
	Störgröße max. 600 V —	V ∼	> 110 dB

Crestfaktor CF

Testsignal: Rechteck 55 Hz, kein Gleichanteil



$$CF = \frac{U1}{Ueff}$$

$$Ueff = U1\sqrt{\frac{T1}{T - T1}}$$

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflusseffekt
Crestfaktor CF	1,5 < CF ≤ 2	6 V, 60 V, 600 V, 1000 V ∼	±1 % v. M.
	2 < CF ≤ 4		±5 % v. M.

Der zulässige Crestfaktor CF der zu messenden Wechselgröße ist abhängig vom angezeigten Wert.
Crestfaktor 4 am Bereichsende, Zunahme bei Bereichsreduzierung. Durch den Eingangsschutz wird die Spannung jedoch auf 1000 V begrenzt, daher ist der zulässige Crestfaktor in den 600 V-Bereichen halb so groß.

Bei unbekannter Kurvenform ist bei höherfrequenten Signalen mit manueller Bereichswahl zu messen.

Leistungsbegrenzung:
Spannung x Frequenz max. 6 x 10^6 V x Hz.

Einstellzeit (nach manueller Bereichswahl)

Messgröße/ Messbereich	Einstellzeit der Analog-anzeige	Einstellzeit der Digital-anzeige	Sprungfunktion der Messgröße
V ⎓ , V ∼, A ⎓ , A ∼	0,7 s	1,5 s	von 0 auf 80 % des Messbereichendwertes
600 Ω...6 MΩ	1,5 s	2 s	von ∞ auf 50 % des Messbereichendwertes
40 MΩ	4 s	5 s	
⊣⊢	—	1,5 s	
°C	—	max. 1... 3 s	von 0 auf 50 % des Messbereichendwertes

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C ± 2 K
Relative Feuchte	40 % ... 60 %
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus
Batteriespannung	3 V ± 0,1 V

Anzeige

LCD-Anzeigefeld (65 mm x 30 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen. Die Hintergrundbeleuchtung wird über die Taste **ON / OFF** aktiviert und nach ca. 1 min automatisch abgeschaltet.

Analog:

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger
Skalenlänge	55 mm in allen Bereichen
Skalierung	0 ... ± 60 mit 61 Skalenteilen in allen Bereichen
Polaritätsanzeige	mit automatischer Umschaltung
Überlaufanzeige	durch Dreieck
Messrate	20 Messungen/s

Digital:

Anzeige / Ziffernhöhe	7-Segment-Ziffern / 15 mm
Stellenzahl	$3^{6}/_{7}$ -stellig ≙ 6000 Schritten
Überlaufanzeige	„OL" wird angezeigt
Polaritätsanzeige	„–" Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „⊥"
Messrate	2 Messungen/s

Stromversorgung

Batterie	2 x 1,5 V Mignonzellen; Alkali-Mangan-Zellen nach IEC LR6 oder entsprechenden NiCd-Akkus
Betriebsdauer	mit Alkali-Mangan-Zellen: ca. 750 Stunden bei V ⎓ , A ⎓ ca. 200 Stunden bei V ∼ , A ∼
Batterietest	Automatische Anzeige des Symbols „ ⊣⊢ ", wenn die Batteriespannung ca. 2,1 V unterschreitet.

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1:2001/ EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002
Messkategorie	CAT III
Nennspannung	600 V
Verschmutzungsgrad	2
Prüfspannung	5,2 kV~ nach IEC 61010-1:2001/ EN 61010-1:2001

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326-1:2006 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326-1:2006 EN 61326-2-1:2006

Sicherungen

Schmelzsicherung für die Bereiche bis 600 mA	FF 1,6 A/1000 V; 6,3 mm x 32 mm; Schaltvermögen 10 kA bei 1000 V~ und ohmscher Last; schützt in Verbindung mit Leistungsdioden alle Strommessbereiche bis 600 mA
Schmelzsicherung für Bereiche bis 10 A	FF 10 A/1000 V; 10 mm x 38 mm; Schaltvermögen 30 kA bei 1000 V und ohmscher Last; schützt die Bereiche 6 A u. 10 A bis 1000 V; Sicherungshersteller und -typen siehe Kap. 13 „Wartung".

Umgebungsbedingungen

Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 40 °C
Arbeitstemperaturbereich	–10 °C ... + 50 °C
Lagertemperaturbereich	– 25 °C ... + 70 °C ohne Batterien
relative Luftfeuchte	45 ... 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Mechanischer Aufbau

Schutzart	IP 40 nach DIN VDE 0470 Teil 1 / EN 60529

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm ∅	1	senkrechtes Tropfen
2	≥ 12,5 mm ∅	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm ∅	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm ∅	4	Spritzwasser

Abmessungen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	ca. 350 g mit Batterie

13 Wartung

Achtung!
Trennen Sie das Gerät vom Messkreis, bevor Sie zum Batterie- oder Sicherungsaustausch das Gerät öffnen!

13.1 Batterie

Überzeugen Sie sich vor der ersten Inbetriebnahme oder nach Lagerung Ihres Gerätes, dass die Batterie Ihres Gerätes nicht ausgelaufen ist. Wiederholen Sie diese Kontrolle danach in regelmäßigen kurzen Abständen.

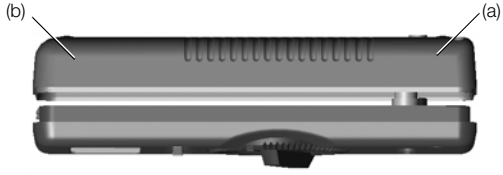
Bei ausgelaufener Batterie müssen Sie, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen, den Batterie-Elektrolyt sorgfältig mit einem feuchten Tuch vollständig entfernen und eine neue Batterie einsetzen.

Wenn auf der LCD-Anzeige das Zeichen „ ⊣⊢ ” erscheint, dann sollten Sie so bald wie möglich die Batterie wechseln. Sie können zwar noch weiterhin messen, müssen jedoch mit verringerter Messgenauigkeit rechnen.

Das Gerät arbeitet mit 2 x 1,5 V Batterien oder mit zwei entsprechenden NiCd-Akkus.

Batterie austauschen

- ➪ Legen Sie das Gerät auf die Frontseite, lösen Sie die beiden Schrauben an der Rückseite und heben Sie das Gehäuseunterteil, von unten beginnend, ab. An der oberen Stirnseite werden Gehäuseober- und -unterteil mit Hilfe von Rasthaken zusammengehalten.
- ➪ Nehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
- ➪ Setzen Sie zwei 1,5 V-Mignonzellen entsprechend den angegebenen Polaritätssymbolen in das Batteriefach ein.
- ➪ Wichtig beim Zusammenbau: Setzen Sie zunächst das Gehäuseunterteil parallel auf (Bild), drücken Sie dann die beiden Gehäusehälften zuerst an der Unteren (a), anschließend an der Oberen (b) Stirnseite zusammen.



- ➪ Befestigen Sie das Unterteil wieder mit den beiden Schrauben.
- ➪ Bitte entsorgen Sie die verbrauchten Batterien umweltgerecht!

13.2 Sicherungen

Wenn eine der Sicherungen ausgelöst hat, wird dieser Zustand auf der LCD-Anzeige signalisiert, sobald an den entsprechenden Anschlussbuchsen eine Messgröße anliegt, deren Spannung größer als 4 V ist. In der Digitalanzeige wird dann das folgende Symbol eingeblendet: ⊣▭⊢ .

Die 10 A-Sicherung unterbricht die Bereiche 6 A und 10 A, die 1,6 A-Sicherung die übrigen Strommessbereiche. Alle anderen Messbereiche bleiben weiter in Funktion.

Beseitigen Sie nach dem Ansprechen einer Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!

Sicherung austauschen

- ➪ Öffnen Sie das Gerät wie zum Austauschen der Batterie.
- ➪ Nehmen Sie die defekte Sicherung z. B. mithilfe einer Prüfspitze heraus und ersetzen Sie diese durch eine Neue.

Zulässig sind:

– für die Strommessbereiche bis 600 mA:
Typ FF 1,6 A/1000 V AC (10 kA);
6,3 mm x 32 mm

– für die Strommessbereiche 6 A und 10 A:
FF10 A/1000 V AC (30 kA),
10 mm x 38 mm

Achtung!
Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen! Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen besteht Gefahr für Sie und für Schutzdioden, Widerstände oder andere Bauteile.

Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

13.3 Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz, Scheuer- und Lösungsmitteln.

Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Messgerät handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt nicht unter die RoHS-Richtlinie.

Nach WEEE 2002/96/EG und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte (ab 8/2005) mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.

Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Reparatur- und Ersatzteilservice (siehe Kap. 16).

Sofern Sie in Ihrem Gerät oder Zubehör **Batterien** oder **Akkus** einsetzen, die nicht mehr leistungsfähig sind, müssen diese ordnungsgemäß nach den gültigen nationalen Richtlinien entsorgt werden.
Batterien oder Akkus können Schadstoffe oder Schwermetalle enthalten wie z. B. Blei (PB), Cd (Cadmium) oder Quecksilber (Hg).
Das nebenstehende Symbol weist darauf hin, dass Batterien oder Akkus nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen, sondern bei hierfür eingerichteten Sammelstellen abgegeben werden müssen.

14 Rekalibrierung

Die Messaufgabe und Beanspruchung Ihres Messgeräts beeinflussen die Alterung der Bauelemente und kann zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit führen.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie im Baustelleneinsatz mit häufiger Transportbeanspruchung und großen Temperaturschwankungen, empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Wird Ihr Messgerät überwiegend im Laborbetrieb und Innenräumen ohne stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen eingesetzt, dann reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2-3 Jahren.

Bei der Rekalibrierung[1)] in einem akkreditierten Kalibrierlabor (DIN EN ISO/IEC 17025) werden die Abweichungen Ihres Messgeräts zu rückführbaren Normalen gemessen und dokumentiert. Die ermittelten Abweichungen dienen Ihnen bei der anschließenden Anwendung zur Korrektur der abgelesenen Werte.

Gerne erstellen wir für Sie in unserem Kalibrierlabor DKD- oder Werkskalibrierungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage unter:
www.gossenmetrawatt.com (→ Dienstleistungen → DKD-Kalibrierzentrum *oder* → FAQs → Fragen und Antworten zur Kalibrierung).

Durch eine regelmäßige Rekalibrierung Ihres Messgerätes erfüllen Sie die Forderungen eines Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001.

15 Zubehör

15.1 Allgemein

Das für unsere Messgeräte erhältliche umfangreiche Zubehör wird regelmäßig auf die Konformität mit den derzeit gültigen Sicherheitsnormen überprüft und bei Bedarf für neue Einsatzzwecke erweitert. Sie finden das für Ihr Messgeräte geeignete aktuelle Zubehör mit Bild, Bestell-Nr., Beschreibung sowie je nach Umfang des Zubehörs mit Datenblatt und Bedienungsanleitung im Internet unter www.gossenmetrawatt.de
(→ Produkte → Messtechnik – tragbar → Multimeter-Zubehör) oder
(→ Produkte → Messtechnik – tragbar → Multimeter → **METRA HIT** ... → Zubehör)

15.2 Technische Daten der Messleitungen (Lieferumfang Sicherheitskabelset KS17-ONE)

Elektrische Sicherheit

maximale Bemessungsspannung	**600 V**	**600 V**
Messkategorie	**CAT III**	**CAT II**
maximaler Bemessungsstrom	**1 A**	**16 A**
mit aufgesteckter Sicherheitskappe	•	—
ohne aufgesteckte Sicherheitskappe	—	•

Umgebungsbedingungen (EN 61010-031)

Temperatur	–20 °C ... + 50 °C
relative Luftfeuchte	max. 80 %
Verschmutzungsgrad	2

Anwendung KS17-ONE

Achtung!
Bitte beachten Sie die Maximalwerte der elektrischen Sicherheit des Gerätes.
Nur mit der auf der Prüfspitze der Messleitung aufgesteckten Sicherheitskappe dürfen Sie nach DIN EN 61010-031 in einer Umgebung nach Messkategorie III messen.

Für die Kontaktierung in 4-mm-Buchsen müssen Sie die Sicherheitskappen entfernen, indem Sie mit einem spitzen Gegenstand (z. B. zweite Prüfspitze) den Schnappverschluss der Sicherheitskappe aushebeln.

1) Prüfung der Spezifikation oder Justierung sind nicht Bestandteil einer Kalibrierung. Bei Produkten aus unserem Hause wird jedoch häufig eine erforderliche Justierung durchgeführt und die Einhaltung der Spezifikation bestätigt.

16 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg • Germany
Telefon +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

* **DKD Kalibrierlabor für elektrische Messgrößen DKD – K – 19701 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005**

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz,Temperatur

Kompetenter Partner

Die GMC-I Messtechnik GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008.
Unser DKD-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 beim Deutschen Kalibrierdienst unter der Nummer DKD–K–19701 akkreditiert.
Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DKD-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.
Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.
Ein Vor-Ort-**DKD-Kalibrierplatz** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.
Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- DKD-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

Nachdruck DKD-Kalibrierschein (auf Anfrage)

Sofern Sie einen Nachdruck des DKD-Kalibrierscheins zu Ihrem Gerät bestellen, geben Sie bitte die Kennziffern aus dem obersten und untersten Feld des Kalibrierzeichens an. Die Serien-Nr. Ihres Geräts benötigen wir hierzu nicht.

17 Gewährleistung

Der Gewährleistungszeitraum für alle Mess- und Kalibriergeräte der Serie METRA*Hit*® beträgt 3 Jahre nach Lieferung. Für die Kalibrierung gilt ein Gewährleistungszeitraum von 12 Monaten. Die Gewährleistung umfasst Produktions- und Materialfehler, ausgenommen sind Beschädigungen durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder Fehlbedienung sowie jegliche Folgekosten.

18 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon D 0900 1 8602-00
A/CH +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602 709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

GOSSEN METRAWATT
GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com